Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Golfe | Réponse des Sciences 2018/015

POINTS DE RÉFÉRENCE LIMITE POUR LES RIVIÈRES À SAUMON ATLANTIQUE DANS LA RÉGION DU GOLFE DU MPO

Contexte

Le Secteur de la gestion des écosystèmes et des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé au Secteur des sciences du MPO d'élaborer des points de référence pour le saumon atlantique conformes au « Cadre décisionnel pour les pêches en conformité avec l'approche de précaution » (MPO 2009a). La demande a fait suite à une action associée à la mise en œuvre de la Politique du Canada pour la conservation du saumon atlantique sauvage (MPO 2009b) visant à examiner les points de référence conformes à l'approche de précaution. Tout d'abord, le MPO a proposé des recommandations concernant l'élaboration de points de référence limite pour le saumon atlantique conformes à l'approche de précaution. Plus particulièrement, le MPO (2015) a indiqué que le point de référence limite doit être au moins déterminé en fonction d'une analyse de risques de l'abondance de reproducteurs menant à une faible probabilité (25 % ou moins) du recrutement étant inférieur à 50 % du recrutement maximal. D'après ces recommandations et ces analyses à l'appui, les points de référence limite en unité d'œufs par m^2 de surface d'habitat fluvial sont définis pour les rivières à saumon atlantique dans la région du Golfe du MPO. Un modèle de stock et de recrutement, avec une covariable correspondant à la proportion d'œufs provenant des grands saumons, a été utilisé pour définir les valeurs spécifiques à chaque rivière. Il s'agit de la première étape de l'élaboration du cadre de l'approche de précaution (AP). Un travail supplémentaire est nécessaire pour achever le développement cadre de l'AP, notamment la définition des niveaux de référence supérieurs du stock, des stratégies de pêche et des règles de décision en matière de récolte. La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 8 février 2018 sur les points de références limites pour les rivières du saumon atlantique dans les zones de pêches au saumon 15 à 18 de la Région du Golfe du MPO.

Renseignements de base

Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution (cadre de l'AP; MPO 2009a) comporte trois éléments :

1. Points de référence et zones d'état du stock (zone saine, zone de prudence et zone critique).
2. Une stratégie et des règles de décision pour les pêches.
3. La nécessité de tenir compte de l'incertitude et du risque dans l'élaboration de points de référence ainsi que dans l'élaboration et la mise en œuvre de règles de décision.

Le MPO (2015) a fourni des recommandations sur certains aspects du premier élément du cadre de l'AP, notamment : l'établissement de points de référence pour le saumon atlantique, la prise en compte de points de référence potentiels, la pertinence d'utiliser des points de référence propres aux variations dans la productivité, les analyses et les valeurs potentielles

des points de référence pour le saumon atlantique, ainsi que les méthodes de transfert des points de référence depuis les rivières surveillées jusqu'aux rivières pour lesquelles les données sont limitées. Le point de référence limite détermine le niveau du stock au-dessous duquel la productivité est compromise de telle façon que cela entraîne un dommage grave (MPO 2009a). Le point de référence limite est fondé sur des critères biologiques; il est établi par les scientifiques selon un processus évalué par des pairs (MPO 2009a). Le niveau de référence supérieur du stock représente le niveau de stock au-dessous duquel il faut progressivement commencer à réduire les pertes pour éviter que le point de référence limite ne soit atteint. Le niveau de référence supérieur du stock est déterminé par les gestionnaires des pêches, appuyés en cela par des consultations avec le milieu de la pêche et d'autres groupes d'intérêts ainsi par des avis et conseils fournis par le Secteur des sciences (MPO 2009a).

Les recommandations du MPO (2015) sont résumées comme suit :

- Le point de référence limite est déterminé en fonction des aspects biologiques et de la dynamique de la population de saumons, sans tenir compte des objectifs d'exploitation de la pêche.
- Les changements de la productivité durant la phase du cycle vital en mer ou en eau douce auront des conséquences sur le calcul des points de référence. Si les conditions moyennes de productivité dans l'eau douce ne changent pas avec le temps, les points de référence limite déterminés en fonction de la capacité biotique en eau douce (R_{max}) pourraient résister aux changements temporels dans des conditions moyennes durant la phase marine.
- Dans le présent rapport, le point de référence limite du saumon atlantique est défini en fonction du maintien de la production des stades de vie dans l'eau douce. Le point de référence limite est l'abondance des reproducteurs qui entraînent des faibles chances (de 25 % ou moins) de recrutement réalisé (en tant que saumoneaux ou d'adultes) soit moins de la moitié du recrutement maximal.
- Aucune donnée n'est disponible pour estimer les relations entre le stock et le recrutement propres aux rivières pour toutes les rivières dans l'est du Canada comprenant des populations de saumon atlantique. Pour le transfert des points de référence, il faut que les covariables utilisées pour la modélisation des paramètres des stocks et du recrutement des rivières surveillées soient accessibles également pour les rivières non surveillées. Les covariables qui peuvent être envisagées comprennent la superficie de l'habitat, la latitude de la rivière, la présence et la surface d'habitat lacustre (lacs), l'âge moyen des saumoneaux et la proportion des œufs provenant de grands saumons (pluribermarins).
- La pertinence de transférer les points de référence aux rivières plus grandes ou plus petites que celles comprises dans les analyses des stocks et du recrutement n'est pas connue. Pour les petites rivières comprenant de petites populations de reproducteurs, il faudrait envisager d'autres considérations selon la taille réelle des populations.

La définition des points de référence limite pour les rivières à saumon atlantique de la région du Golfe du MPO, dans le présent rapport, constitue la première étape de l'élaboration du cadre de l'AP. Un travail supplémentaire est nécessaire pour achever le cadre de l'AP, notamment la définition des niveaux de référence supérieurs du stock, des stratégies de pêche et des règles de décision en matière de récolte.

Analyse et réponse

À la suite des recommandations formulées par le MPO (2015), les points de référence limite pour les rivières à saumon atlantique dans la région du Golfe du MPO ont été définis à l'aide de l'approche suivante :

- Analyses des données provenant des 14 rivières de l'est du Canada avec données sur le dépôt d'œufs et la production de saumoneaux, tel que décrit dans Chaput et al. (2015). Cet ensemble de données comprend des observations issues de deux rivières dans la région du Golfe du MPO dont la rivière Margaree (ZPS 18) et la rivière Kedgwick (affluent de la rivière Restigouche, ZPS 15).
- La relation de stock et de recrutement choisie est le modèle Beverton-Holt.
- Une covariable prise en compte pour la proportion d'œufs provenant de grands saumons a été envisagée.
- Le point de référence limite correspond au taux de dépôt des œufs entraînant une faible probabilité (<= 25 %) que le recrutement qui en découle soit inférieur à 50 % du recrutement maximal (figure 1).
- Une rivière est définie comme un système fluvial dont le point d'évacuation débouche directement dans l'eau de marée.
- Les zones d'habitat envisagées sont des zones fluviales mouillées, non ajustées en fonction des caractéristiques, du type et de la qualité, entre autres, des habitats.

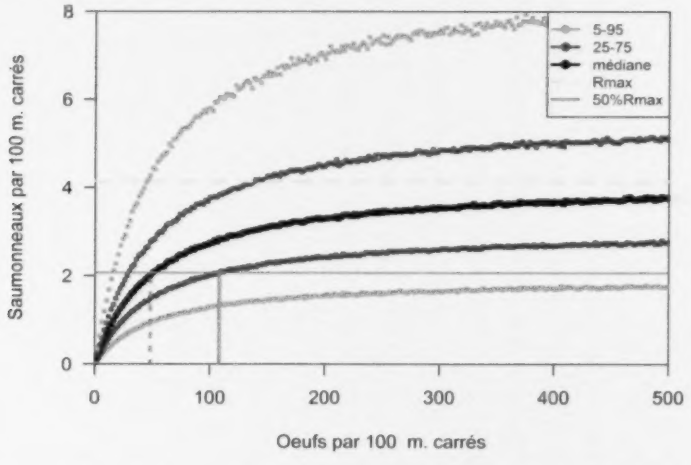

Figure 1. Prévisions relatives à la dynamique de recrutement des stocks du stade de l'œuf au saumoneau dans un modèle Beverton-Holt. Le dépôt d'œufs entraînant un risque de 75 % ou plus que le recrutement prévu soit d'au moins 50 % du recrutement maximal est indiqué par une ligne rouge verticale épaisse contrairement au dépôt d'œufs entraînant un risque de 50 % que le recrutement corresponde à la moitié du recrutement maximal (ligne rouge verticale en pointillés).

Parmi les populations de saumons dans la région du Golfe du MPO ayant passé une ou plusieurs années en mer avant la maturité, on observe une plus grande abondance de mâles dans les montaisons de saumons unibermarins (ou petits saumons) alors que le nombre de femelles dans les montaisons de saumons pluribermarins (ou grands saumons; longueur à la

fourche >= 63 cm) est plus important (O'Connell et al. 2006). On observe également d'importantes disparités dans les abondances relatives de ces groupes qui retournent à la rivière (Chaput et al. 2006). Pour cette raison, l'état d'un stock de saumon atlantique est généralement évalué selon le nombre total anticipé d'œufs, avec des rajustements en fonction de l'augmentation de la fécondité avec la taille et la proportion de femelles par taille ou groupe d'âge.

Le modèle utilisé pour définir le point de référence limite comprend une covariable associée aux caractéristiques biologiques de la population de saumons adultes, soit la proportion du nombre d'œufs total dans les montaisons annuelles provenant de saumons pluribermarins (ou grands saumons; longueur à la fourche de >= 63 cm). À mesure que la proportion d'œufs provenant de grands saumons augmente, le taux de dépôt d'œufs requis pour atteindre 50 % du recrutement maximal diminue. Cette observation est conforme à la documentation scientifique indiquant que la survie des œufs est positivement associée à leurs tailles, la survie des œufs de petits saumons étant inférieure à celle des œufs de grands saumons, au moins dans des conditions d'élevage. Par ailleurs, les grands saumons sont capables d'utiliser un habitat de frai plus diversifié qui pourrait offrir un avantage de survie à leurs progénitures.

Les valeurs des points de référence limite extraites du modèle avec la proportion d'œufs des grands saumons en tant que covariable, tel qu'il est décrit dans Chaput et al. (2015), sont reprises dans le tableau 1. Aucune des rivières dans la région du Golfe du MPO ne comporte d'habitat lacustre jugé important pour la production de juvéniles de saumon atlantique, comme c'est le cas dans les rivières de Terre-Neuve.

Surfaces d'habitat et caractéristiques biologiques

Les surfaces d'habitat sont les grandeurs d'habitat fluvial mouillé, non ajustées en fonction du type d'habitat, du gradient ou de la qualité de l'habitat. Les estimations de ces surfaces d'habitat, associées à divers sources d'information, sont décrites pour chaque zone de pêche du saumon et référencées dans les tableaux 1a à 1d de l'annexe. Des données relatives aux caractéristiques biologiques sont disponibles grâce à un petit nombre de rivières dans la région (tableau 2). Des données biologiques provenant des rivières échantillonnées ont été appliquées aux rivières ne comportant pas de données détaillées en tenant compte de la proximité et de la similarité dans les tailles des rivières.

ZPS 15

Les estimations des grandeurs de surfaces d'habitat fluvial sont disponibles pour les 19 rivières de la ZPS 15 avec des populations confirmées de saumon atlantique (tableau 1a de l'annexe; figure 1a de l'annexe). Les estimations des habitats pour la rivière Restigouche (portion du bassin hydrographique du Nouveau-Brunswick) ont été obtenues à partir d'interprétations de photographies aériennes (Secteur des sciences du MPO, région du Golfe, données inédites). Les estimations de les habitats des rivières Eel, Jacquet, Tetagouche, Middle, Nepisiguit, Pokemouche et Tracadie sont tirées d'Anon (1978). Les estimations pour toutes les autres rivières sont fondées sur la proportion moyenne (0,0015) de la surface fluviale par rapport à la grandeur du bassin hydrographique estimée à partir des sept rivières étudiées dans Anon. (1978). La rivière Restigouche (Nouveau-Brunswick) est la plus grande rivière dans cette ZPS et représente 72 % de l'habitat fluvial total estimé de toutes les rivières (tableau 1a de l'annexe). Seules les rivières Nepisiguit et Jacquet ont des grandeurs d'habitat fluvial estimées dépassant 1 million de m^2; la plupart des rivières restantes sont petites, avec des grandeurs d'habitat fluvial inférieures à 1 million de m^2 (tableau 1a de l'annexe).

Il n'y a pas eu d'échantillonnage systématique des caractéristiques biologiques dans l'une ou l'autre des rivières de cette ZPS. Randall (1989) a publié un document sur les relations entre la taille et la fécondité concernant le saumon provenant de la rivière Restigouche, et ces caractéristiques sont utilisées pour cette rivière. Les estimations relatives à la fécondité pour la rivière Nepisiquit sont tirées de Lutzac (1985). Lorsqu'elles sont disponibles, des données propres aux rivières sont utilisées, notamment la proportion de grands saumons provenant de la barrière de dénombrement de la rivière Jacquet et de la barrière de dénombrement de la rivière Nepisiquit.

Les proportions moyennes d'œufs totaux provenant de grands saumons dans cette ZPS sont estimées à 0,99 pour la rivière Restigouche et à 0,93 pour la rivière Nepisiguit (tableau 2).

Tableau 1. Point de référence limite concernant le taux de dépôts des œufs (nombre d'œufs par m2 d'habitat fluviale mouillée) établi par le modèle de stock et de recrutement du stade de l'œuf au saumoneau sans et avec covariables.

Covariable			Taux de dépôt des oeufs (œufs par m^2)
Aucune covariable			2,72
Présence ou absence d'habitat lacustre	avec habitat lacustre		3,72
	sans habitat lacustre		2,72
Pour les rivières sans habitat lacustre et proportion d'œufs provenant de grands saumons	Proportions d'œufs provenant de grands saumons	0,10	3,20
		0,15	3,16
		0,20	3,00
		0,25	2,74
		0,30	2,54
		0,35	2,48
		0,40	2,32
		0,45	2,30
		0,50	2.18
		0,55	2,08
		0,60	1,94
		0,65	1,86
		0,70	1,78
		0,75	1,76
		0,80	1,64
		0,85	1,58
		0,90	1,52
		0,95	1,52
		1,00	1,46

ZPS 16

Les estimations d'habitats fluviaux sont disponibles pour 23 des 30 rivières (y compris un ensemble de cinq rivières nommé la rivière Richibucto) dans la ZPS 16 avec des populations confirmées de saumon atlantique (tableau 1b de l'annexe; figure 1b de l'annexe). Les estimations d'habitat fluvial pour le bassin de la rivière Miramichi ont été établies à partir d'une interprétation de photographies aériennes (Amiro 1983). Les estimations d'habitat pour les rivières Tabusintac et Bouctouche sont tirées des enquêtes du gouvernement provincial du Nouveau-Brunswick et publiées dans Atkinson et Hooper (1995) et Atkinson et al. (1995a), respectivement. Pour les cinq rivières collectivement définies comme étant la rivière Richibucto dans le tableau 1b, l'estimation liée à la zone d'habitat correspond au complexe (Anon. 1978; Atkinson et al. 1995b). Les estimations liées à la zone d'habitat pour toutes les autres rivières dans la ZPS 16 sont extraites d'Anon. (1978). Il existe quatre rivières dans cette ZPS avec des estimations de la zone d'habitat dépassant cinq millions de m^2; ces quatre rivières se situent

dans l'ensemble du bassin de la rivière Miramichi, dont la plus grande est la rivière Miramichi Sud-ouest avec 29,5 millions de m^2 (figure 1b de l'annexe). La plupart des rivières restantes sont petites et comportent des surfaces d'habitat fluvial de moins de 1 million de m^2 (tableau 1b de l'annexe; figure 1b de l'annexe).

Tableau 2. Rivières de référence avec données biologiques utilisées pour transférer les points de référence limites aux rivières dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Pour la ZPS 17, la proportion de montaisons de grands saumons devrait être de 0,5 ou de 0,9 d'après les antécédents de stocks et la taille de la rivière (Cairns et al. 2012).

		Données biologiques						
ZPS	Rivière de référence	Proportion de grands saumons dans la montaison	Proportion de femelles chez les grands saumons	Proportion de femelles chez les petits saumons	Nombre d'œufs par femelle grand saumon	Nombre d'œufs par femelle petit saumon	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Référence
15	Restigouche	0,61	0,63	0,02	8 978	3 193	0,993	Randall (1989)
15	Nepisiguit	0,50	0,71	0,17	7 568	2 464	0,928	Lutzac (1985)
16	Tabusintac	0,53	0,78	0,06	7 589	3 826	0,967	Douglas et Swasson (2000)
16	Rivière Miramichi Nord-Ouest	0,34	0,81	0,24	7 427	3 612	0,78	Douglas et al. (2015)
16	Rivière Miramichi Sud-Ouest	0,45	0,81	0,11	7 508	3 651	0,93	Douglas et al. (2015)
16	Bouctouche	0,62	0,75	0,11	7 549	3 513	0,96	Atkinson et Peters (2001)
17	Morell	0,50; 0,90	0,811	0,214	4 963	3 143	0,86; 0,98	Davidson et Bielak (1992); Cairns et al. (1995, 2010, 2012)
18	Rivière East (Pictou)	0,70	0,60	0,05	10 760	2 999	0,990	Chaput et Jones (1994)
18	Sud	0.49	0,50	0,03	6 527	2 293	0,979	Chaput et Jones (1994)
18	Margaree	0,76	0,75	0,16	8 644	2 999	0,978	Marshall (1982); LeBlanc et al. (2005); MPO (2017)
18	Chéticamp	0,84	0,65	0,16	7 215	2 999	0,981	Landry et al. (2005)

Un échantillonnage systématique annuel pour déterminer les caractéristiques biologiques est entrepris dans le réseau hydrographique des rivières Miramichi nord-ouest et sud-ouest depuis 1998 (tableau 2; Douglas et al. 2015). Randall (1989) a publié un document sur la relation entre la taille et la fécondité pour le saumon de la rivière Miramichi, et cette relation ainsi que des données sur la longueur à la fourche moyenne annuelle de petits et grands saumons, sont utilisées pour estimer la quantité d'œufs moyenne par petits et grands saumons femelles (Douglas et al. 2015). Les caractéristiques biologiques moyennes pour ces rivières sont fondées sur des données à jour pour la période de 1998 à 2017. Des données biologiques provenant de la rivière Tabusintac et de la rivière Bouctouche ont été établies à partir d'activités

d'évaluation pendant la période de 1993 à 1999 (Atkinson et Peters 2001; Douglas et Swasson 2000). Les proportions moyennes d'œufs totaux provenant de grands saumons dans cette ZPS varient d'une valeur faible de 0,78 pour la rivière Miramichi Nord-Ouest à 0,93 pour le réseau hydrographique de la rivière Miramichi Sud-Ouest, et 0,96 ou plus pour les autres rivières (tableau 2).

ZPS 17

Depuis 2008, on compte 25 rivières dans la ZPS 17 dont la présence de saumon atlantique a été confirmée (tableau 1c de l'annexe; figure 1c de l'annexe). Les surfaces d'habitat fluvial des rivières Mill (Cains et Carruthers), Morell, West, Valleyfield et Dunk ont été quantifiées à partir des mesures sur le terrain de la largeur des tributaires en amont des estuaires et excluant les habitats lacustres, par 30 m d'intervalle, durant les années entre 1990 et 1993 (Cairns et al. 1995). Les aires de bassins hydrographiques ont été déterminées à partir de la couche du bassin hydrographique du SIG du gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard. Les surfaces d'habitat fluviales ont été liées aux aires de bassins hydrographiques à l'aide d'une régression linéaire forcée par l'origine (habitat fluvial (m^2) = 1 309,08 x aire du bassin hydrographique (km^2); r^2 = 0,78, p = 0,03) (Cairns et al. 2010). Toutes les rivières dans la ZPS 17 sont petites et la somme de l'habitat fluviale de toutes les rivières où le saumon atlantique est présent équivaut à environ 2 millions de m^2 (tableau 1c de l'annexe). Les estimations de la surface de l'habitat fluvial dépassent 100 000 m^2 dans 6 des 25 rivières, la plus grande rivière (Morell) ayant une surface fluviale estimée de 240 000 m^2.

Dans les années 1800, les montaisons du saumon dans la ZPS 17 étaient dominées par de grands poissons femelles et des poissons qui remontent tardivement (Cairns et al. 2010). L'ensemencement de saumon atlantique dans les rivières de la ZPS 17 a commencé à la fin des années 1800. Depuis les années 1970, des saumons de population souche de remonte hâtive, principalement des petits saumons provenant de la rivière Miramichi, ont été ensemencés dans les plus grandes rivières de l'Île-du-Prince-Édouard afin de rallonger la saison de pêche récréative. Les plus petits cours d'eau ont été moins ensemencés et maintiennent généralement un plus grand nombre des caractéristiques biologiques d'origine, notamment la chronologie de montaison. Les données sur le pourcentage de grands saumons dans les rivières de la ZPS 17 sont rares, mais, d'une manière générale, les grands saumons constituent une proportion plus élevée des poissons dans les petites rivières qui présentent de faibles antécédents d'ensemencement et qui n'ont pas de composantes de remonte hâtive; par ailleurs, les grands saumons représentent une plus faible proportion des saumons dans les grandes rivières ayant des antécédents d'ensemencement importants avec des populations souches de remonte hâtive. On présume que les grands poissons constituent 50 % des montaisons dans les grandes rivières et 90 % des montaisons dans les petites rivières (Cairns et al. 2012).

Les proportions de femelles chez les grands saumons et les petits saumons sont fondées sur des échantillons prélevés de la rivière Morell de 1986 à 2005 (Cairns et al. 2010). La fécondité a été mesurée chez les grands saumons et les petits saumons provenant de la rivière Morell en 1989 (Davidson et Bielak 1992). La proportion moyenne d'œufs provenant de grands saumons était de 0,86 pour les grandes rivières et de 0,98 pour les petites rivières (tableau 2).

ZPS 18

Les estimations des grandeurs de surfaces d'habitat fluvial sont disponibles pour 30 des 47 rivières avec des populations confirmées de saumon atlantique dans la ZPS 18 (tableau 1d de l'annexe; figure 1d de l'annexe). La rivière Margaree constitue la seule rivière dans cette ZPS dont l'estimation d'habitat total dépasse un million de m^2 (tableau 1d de l'annexe). À

l'exception de trois autres rivières, les autres rivières sont de petites tailles et comportent des surfaces d'habitat fluvial de moins de 0,5 million de m^2 (tableau 1b de l'annexe).

Dans la région Golfe du cap Breton, les quantités d'habitat ont été évaluées pour les rivières Chéticamp et Margaree. La quantification d'habitat fluvial pour la rivière Cheticamp a été déterminée par l'intermédiaire de relevés dans les cours d'eau en 1982 et 1983 (révisés et résumés dans Boates et al. 1985). La quantité d'habitat pour la rivière Margaree a été estimée par l'intermédiaire de relevés de 1976 à 1978, par des relevés de vérification ponctuelle et des cartes de profil, ou par des cartes de profil uniquement (Marshall 1982), puis vérifiée par interprétation orthophotographique (Marshall et al. 1999). Pour les rivières sans données de quantification, la méthode suivante a été utilisée et les résultats sont disponibles dans l'ouvrage de O'Connell et al. (1997). Les quantités d'habitat fluvial ont été estimées selon la relation entre l'aire de drainage et des estimations d'habitat dans un bassin de rivière à proximité. Des aires de drainage ont été définies à partir des cartes et des tableaux établis par les Services de gestion des ressources maritimes (Amherst, Nouvelle-Écosse). Les surfaces d'habitat fluvial ont été calculées comme le produit de l'aire de drainage (km^2) et de la proportion que l'habitat fluvial représente par rapport à l'aire du bassin hydrographique (Anon. 1978).

Les quantités d'habitat fluvial des rivières situées dans la partie continentale de la ZPS 18 et les aires de bassins hydrographiques ont été calculées pour la rivière Philip (Edwards 1956) et la rivière South (Chaput et Jones 1994). Pour les rivières sans données, la surface d'habitat est également fondée sur le rapport entre la quantité d'habitat fluvial et l'aire du bassin hydrographique (O'Neil et al. 1997).

Des données biologiques issues de quelques rivières dans la ZPS ont été obtenues d'après des activités d'évaluation de la fin des années 1980 et au début des années 2000 (tableau 2). Pour la rivière Chéticamp, la proportion de montaisons de grands saumons est basée sur des données recueillies à une barrière de dénombrement de 1984 à 1989 (Claytor 1996; Landry et al. 2005). La proportion de femelles chez les grands saumons a été calculée à partir de rapports de recensement par interrogation des pêcheurs dans la rivière Chéticamp de 1978 à 1983 (Landry et al. 2005). Les caractéristiques des petits saumons proviennent de la rivière Margaree. La proportion de grands saumons pour la rivière Margaree est la moyenne des proportions annuelles de grands saumons pris dans les filets-trappes placés dans l'estuaire, pêchés de 1988 à 1996. La proportion de femelles chez les petits saumons représente la moyenne des proportions annuelles de femelles dans les prises des filets-trappes (LeBlanc et al. 2005). La proportion de femelles chez les grands saumons et les poids moyens des petits (1,7 kg) et grands (4,9 kg) saumons sont fondées sur des caractéristiques biologiques historiques de grands saumons dans la rivière Margaree, ainsi qu'à partir des relevés aux pièges et par interrogation des pêcheurs entre 1973 et 1977 (Marshall 1982). Un échantillonnage plus récent a indiqué que la variation d'une année à l'autre dans la proportion de femelles chez les grands saumons varie de 0,62 à 0,79 (LeBlanc et al. 2005).

Les caractéristiques biologiques du saumon dans la partie continentale de la ZPS 18 ont été établies à partir des journaux de bord de la pêche à la ligne et la pêche à la senne de géniteurs dans la rivière East (Pictou), et grâce aux échantillonnages à la barrière de dénombrement dans la rivière South (Chaput et Jones 1994). Les proportions de montaisons de grands saumons ont été calculées d'après les retours de talons de permis de pêche à la ligne (de 1984 à 2016), en excluant les données pour une rivière ayant des prises annuelles enregistrées de moins de 30 saumons, ou pour les rivières comportant trois ans de données ou moins. Les caractéristiques issues des données sur la pêche à la ligne dans la rivière South ont été appliquées aux rivières Wrights, Tracadie, Afton et Pomquet. Les données de la rivière West (Antigonish) ont été appliquées à la rivière North. Une moyenne des rivières Barneys, East

(Pictou), John, Philip, Wallace, Waugh et West (Pictou) a été utilisée pour l'ensemble des rivières depuis le ruisseau Doctors à la rivière Shinimicas (rivières de l'index des cartes 35 à 55 dans le tableau 1d et la figure 1d de l'annexe).

La proportion moyenne d'œufs totaux de grands saumons dans cette ZPS était très élevée, à 0,98 ou 0,99 (tableau 2).

Points de référence limite

Dans les rivières du sud du golfe du Saint-Laurent, les proportions moyennes de montaisons annuelles de grands saumons varient de 0,34 à 0,90. La majorité des grands saumons sont généralement des femelles (0,50 à 0,81), tandis que la majorité du groupe de petits saumons sont des mâles (0,76 à 0,98). Lorsqu'elles sont associées aux taux de fécondité moyens par groupe de taille, les proportions annuelles d'œufs de grands saumons dépassent généralement 0,90, à l'exception du réseau hydrographique de la rivière Miramichi Nord-Ouest dont la proportion d'œufs de grands saumons est estimée à 0,78 en moyenne et pour un certain nombre de petites rivières dans la ZPS 17 où la proportion d'œufs de grands saumons est de 0,86.

Le point de référence limite pour les rivières du sud du golfe du Saint-Laurent, d'après les caractéristiques des populations ayant 75 % ou plus des œufs dans les montaisons annuelles provenant des grands saumons, varie de 1,52 à 1,76 œuf par m^2 d'habitat fluvial. Pour la majorité des rivières de référence dans le sud du golfe du Saint-Laurent, le point de référence limite est de 1,52 œufs par m^2, sauf pour les petites rivières dans la ZPS 17 qui présente un point de référence limite de 1,58, et pour la rivière Miramichi Nord-Ouest dont le point de référence limite est de 1,76 œuf par m^2 d'habitat fluvial.

Aucune translation des points de référence limite en unité d'œufs à des unités de nombre de poissons de taille ou d'âge est fournie. Le point de référence limite est défini en unité d'œufs de tous les saumons, quelle que soit la taille, et cette valeur doit être prise en compte dans l'évaluation de l'état des stocks par rapport à ce point de référence. Les valeurs du point de référence limite propres aux rivières faisant référence aux quantités totales d'œufs sont le produit du point de référence limite en unité d'œufs par m^2 et de l'habitat fluvial total estimé de la rivière. Le nombre approximatif de petits et grands saumons qui devrait pouvoir fournir la quantité d'œufs équivalente au point de référence limite pour une rivière peut être estimé à l'aide des caractéristiques biologique des adultes qui ont été utilisées pour calculer la proportion d'œufs provenant de grands saumons pour la rivière.

Sources d'incertitude

Les caractéristiques biologiques du saumon atlantique des rivières du sud du golfe du Saint-Laurent sont fondées sur des données de qualité et quantité variables. Les meilleurs renseignements disponibles pour le saumon proviennent de la rivière Miramichi dans la ZPS 16 dans laquelle un échantillonnage annuel systématique des saumons adultes est réalisé depuis 1998 pour les deux principaux affluents, et depuis 1971 pour l'ensemble de la rivière Miramichi. Malgré un échantillonnage moins détaillé et moins systématique dans les autres rivières, lorsque ce genre de données est obtenu durant les programmes d'évaluation dirigés, la proportion totale d'œufs provenant de grands saumons était généralement similaire pour les rivières de la région du Golfe du MPO. Des données annuelles sur la pêche à la ligne dans la ZPS 18 indiquent une tendance uniforme concernant les proportions en fonction de la taille, des proportions dominées par les grands saumons. Les proportions estimées d'œufs des grands saumons provenant des rivières échantillonnées sont élevées (0,78 à 0,99), ce qui entraîne des

variations relativement faibles dans les valeurs du point de référence limite (1,52 à 1,76) et indique que pour ces rivières, le point de référence limite propre à une rivière est relativement robuste pour les variations attendues dans les caractéristiques biologiques des populations de saumons dans les rivières non échantillonnées.

L'estimation du point de référence limite propre à une rivière en terme d'œufs total dépend des estimations des habitats fluviaux des rivières. Il existe plusieurs niveaux d'incertitude associée à l'estimation de l'habitat fluvial. Tout d'abord, une zone mouillée totale accessible est utilisée, indépendamment du type d'habitat, du gradient, de la largeur et d'autres caractéristiques. On choisit une zone mouillée, car il s'agit de la mesure de la zone d'habitat utilisée dans le modèle de stock et de recrutement (Chaput et al. 2015) et, aux fins d'uniformité, le transfert des valeurs du point de référence limite doit être fait en utilisant le même type d'habitat. Deuxièmement, les estimations de l'habitat fluvial basées sur des relevés directs sur le terrain, une interprétation des photos aériennes ou d'autres méthodes décrites, sont disponibles pour un petit nombre de rivières. Troisièmement, beaucoup des estimations des habitats fluviaux sont tirées d'Anon. (1978); toutefois, les données originales servant au calcul de ces quantités n'ont pu être trouvées et les estimations n'ont pu être validées. Enfin, pour le reste des rivières, les estimations de l'habitat fluvial sont calculées en appliquant le rapport entre les estimations de l'habitat fluvial et les estimations de l'aire de drainage d'un petit nombre de rivières de référence aux estimations de l'aire de drainage de la rivière d'intérêt.

La santé de la population de saumon atlantique est plus complexe que purement la quantité d'œufs déposée. Même si la contribution des œufs (pour ce qui est du nombre d'œufs) de petit saumon peut être minime dans certains stocks, la composition génétique et les caractéristiques biologiques pour tous les groupes d'âge, de taille et de sexe font partie de l'héritage évolutif et tous les phénotypes devraient être considérés comme des éléments importants pour la santé de la population. Le MPO (2015) a indiqué que pour les petites rivières ayant de petites tailles de population, les limites basées sur des tailles de population efficaces requises pour maintenir la variabilité génétique, doivent être prises en compte en plus des valeurs du point de référence limite concernant les œufs. Un seuil de conservation génétique de 200 reproducteurs adultes, quelle que soit la taille, a été défini comme étant équivalent à un point de référence limite pour les rivières à saumon atlantique dans la province du Québec (MFFP 2016). Les valeurs qui pourraient s'appliquer aux rivières dans la région du Golfe, étant donné les échanges probables entre rivières avoisinantes, n'ont pas été prises en compte dans le présent rapport. La taille de la rivière et les petites tailles de population, ainsi que les échanges de saumons entre les rivières, pourraient être prises en compte dans les prochaines étapes de l'élaboration du cadre de l'AP, en particulier au cours des discussions sur les stratégies de pêche. Les renseignements sur les structures de population, obtenus à partir des données génétiques, seraient importants pour appuyer ces discussions.

Conclusions

D'après les recommandations du MPO (2015), les points de référence limite propres aux rivières concernant le nombre d'œufs total sont fournis pour 98 rivières dans le sud du golfe du Saint-Laurent; 19 rivières dans la ZPS 15, 24 rivières dans la ZPS 16 (y compris un ensemble de cinq rivières qu'on appelle la rivière Richibucto), 25 rivières dans la ZPS 17 et 30 rivières dans la ZPS 18. En raison de l'absence d'estimations d'habitat fluvial, les points de référence limite ne sont pas disponibles pour trois rivières dans la ZPS 16 et 16 rivières dans la ZPS 18 pour lesquelles la présence de saumons a été confirmée. On compte cinq rivières dans la ZPS 16 pour lesquelles la présence de saumon atlantique reste à être confirmée.

Le point de référence limite en taux de dépôt d'œufs pour les rivières du sud du golfe du Saint-Laurent varie de 1,52 à 1,76 œuf par m^2 d'habitat fluvial, ce qui correspond aux caractéristiques de la population générale étant donné que la majorité (plus de 75 %) des œufs provient des grands saumons.

Les points de référence ne sont pas fournis par rapport aux âges ou taille propres de saumons adultes. Le point de référence limite est défini en termes d'œufs, et la contribution d'œufs de tous les saumons, quelle que soit la taille, sera prise en compte dans l'évaluation du statut par rapport à l'atteinte de ce point de référence limite.

Les valeurs du point de référence limite en termes de taux de dépôt d'œufs dépendent des caractéristiques biologiques des populations de saumons dans chaque rivière, et ces valeurs sont raisonnablement bien définies, même si elles sont obtenues à partir d'un nombre relativement faible de populations étudiées. Les valeurs du point de référence limite en terme d'œufs total dépendent des estimations des quantités d'habitat fluvial; ces dernières sont incomplètes, ou absentes, pour un certain nombre de rivières, principalement de petites rivières. De grandes incertitudes et lacunes sont associées aux estimations des quantités d'habitat fluvial. Ainsi, les valeurs du point de référence limite sont présentées d'après la meilleure information disponible et des révisions des valeurs propres aux rivières seront fournies lorsque des renseignements plus appropriés deviennent disponibles.

L'établissement du point de référence limite pour les rivières à saumons dans la région du Golfe du MPO constitue la première étape dans l'élaboration du cadre complet de l'AP. Un travail supplémentaire est nécessaire pour définir les niveaux de référence supérieurs du stock, les stratégies de pêche et les règles de décision en matière de récolte. Ce travail supplémentaire serait déterminé par les gestionnaires des pêches, appuyés en cela par des consultations avec le milieu de la pêche et d'autres groupes d'intérêts, avec le soutien du Secteur des sciences du MPO.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Biron, Michel	MPO Science Région du Golfe
Bliss, Doug	MPO Science Région du Golfe
Breau, Cindy	MPO Science Région du Golfe
Butruille, Fréderic	MPO Gestion des pêches et de l'aquaculture, Région du Golfe
Cairns, David	MPO Science Région du Golfe
Chamberland, Paul	MPO Science Région du Golfe
Chaput, Gérald	MPO Science Région du Golfe
Dauphin, Guillaume	MPO Science Région du Golfe
Douglas, Scott	MPO Science Région du Golfe
Fairchild, Wayne	MPO Science Région du Golfe
Perrier, Erika	Fisheries Coordinator; Atlantic Policy Congress of First Nations Chiefs

Approuvé par

Doug Bliss
Directeur regional, Direction des Sciences
Région du Golfe

le 27 février, 2018

Sources de renseignements

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 8 février 2018 sur les points de références limites pour les rivières du saumon atlantique dans les zones de pêches au saumon 15 à 18 de la région du Golfe du MPO. Aucune autre publication découlant de ce processus est prévue.

Amiro, P.G. 1983. Aerial photographic measurement of Atlantic salmon habitat of the Miramichi River, New Brunswick. DFO Can. Atl. Fish. Sci. Adv. Com. Res. Doc. Res. Doc. 83/74.

Anonymous. 1978. Biological Conservation Subcommittee Report. Prep. for Atlantic Salmon Review Task Force. 203 p.

Atkinson, G., et Hooper, W. 1995. Status of Atlantic salmon in the Tabusintac River in 1994. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/12.

Atkinson, G., Pettigrew, T., LeBlanc, J., et Cormier, G. 1995a. Status of Atlantic salmon in the Bouctouche River in 1994. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/14.

Atkinson, G., Hooper, W., LeBlanc, J., et Cormier, G. 1995b. Status of Atlantic salmon in the Richibucto River in 1994. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/13.

Atkinson, G., et Peters, J. 2001. Status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Buctouche River, and relative juvenile abundance in other southeastern New Brunswick rivers in 2000. DFO Can. Sci. Adv. Secr. Res. Doc. 2001/009.

Boates, J.S., Evans, A.J., et O'Brien, M.S. 1985. Cape Breton Highlands National Park Atlantic salmon study: 1984 Field Season and 1982-1984 data analysis. Nesik Biological Research Inc. 136 p.

Cairns, D.K., Davidson, K., et Angus, R. 1995. Status of Atlantic salmon in the Morell, Mill, Dunk, West and Valleyfield Rivers, Prince Edward Island, in 1994. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/100.

Cairns, D.K., Guignion, D.L., Dupuis, T., et MacFarlane, R.E. 2010. Stocking history, biological characteristics, and status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) on Prince Edward Island. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/104.

Cairns, D.K., MacFarlane, R.E., Guignion, D.L., et Dupuis, T. 2012. The status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) on Prince Edward Island (SFA 17) in 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/090.

Chaput, G., et Jones, R. 1994. Mainland Gulf Nova Scotia Atlantic Salmon (*Salmo salar*) stock status. DFO Atl. Fish. Res. Doc 94/8. 49 p.

Chaput, G., Dempson, J.B., Caron, F., Jones, R., et Gibson, J. 2006. A synthesis of life history characteristics and stock grouping of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in eastern Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. 2006/015. iv + 47 p.

Chaput, G., Prévost, E., Dempson, J.B., Dionne, M., Jones, R., Levy, A., Robertson, M., et Veinott, G. 2015. Hierarchical Bayesian modelling of Atlantic Salmon egg to smolt time series from monitored rivers of eastern Canada to define and transport limit reference points. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/075. v + 84 p.

Claytor, R.R. 1996. Weekly fish counts from in-river traps, counting fences, barrier pools, and fishways in southern Gulf of St. Lawrence rivers, from 1952 to 1993. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 982. xiv + 143 p.

Davidson, K., et Bielak, A.T. 1992. An update on the biological characteristics and status of Atlantic salmon in the Morell River, Prince Edward Island. DFO Can. Atl. Fish. Sci. Adv. Com. Res. Doc. 92/40. 11 p.

Douglas, S.G., et Swasson, D. 2000. Status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Tabusintac River in 1999. DFO Can. Stock Assess. Secr. 2000-003.

Douglas, S.G., Chaput, G., Hayward, J., et Sheasgreen, J. 2015. Évaluation du saumon de l'Atlantique (Salmo salar) de la zone de pêche au saumon 16 du sud du golfe du Saint-Laurent, 2013. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/049. v + 36 p.

Edwards, H.E. 1956. River Philip salmon survey. Rep. Resource Develop. Br. No. 60-10. 20 p.

Landry, D.G., Chaput, G., et Bridgland, J. 2005. Stock status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Cheticamp River, Cape Breton Highlands National Park, Nova Scotia, for 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/22.

LeBlanc, P.H., Jones, R.A., et Chaput, G. 2005. Biological characteristics of adult Atlantic salmon (*Salmo salar*) from the Margaree River, Nova Scotia, 1987 to 1996. Can. Data Rep. Fish. Aqat. Sci. 1172.

Lutzac, T.G. 1985. Assessment of the Nepisiquit River salmon stock in 1984. DFO Can. Atl. Fish. Sci. Adv. Com. Res. Doc. 85/101.

Marshall, T.L. 1982. Background and management alternatives for salmon of the Margaree River: a working document for the selection of stock enhancement strategies. Fisheries and Oceans, Halifax, NS. Mimeo.

Marshall, T.L., Rutherford, K., LeBlanc, P., et Jones, R. 1999. Follow-up to the assessment of Atlantic salmon in selected rivers of Cape Breton Island, 1998. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 99/108.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2016. Plan de gestion du saumon atlantique 2016-2026. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec, 40 p.

MPO. 2009a. Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution.

MPO. 2009b. Politique du Canada pour la conservation du saumon atlantique sauvage.

MPO. 2015. Élaboration de points de référence pour le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) conformes à l'approche de précaution. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/058.

MPO. 2017. Mise à jour des indicateurs du saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) dans la région du Golfe du MPO (zones de pêche du saumon 15 à 18) pour 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2017/013.

O'Connell, M.F., Reddin, D.G., Amiro, P.G., Caron, F., Marshall, T.L., Chaput, G., Mullins, C.C., Locke, A., O'Neil, S.F., et Cairns, D. 1997. Estimates of Conservation Spawner Requirements for Atlantic Salmon (*Salmo salar* L) for Canada. Can. Stock Assess. Sec Res. Doc. 97/100.

O'Connell, M.F., Dempson, J.B., et Chaput, G. 2006. Aspects of the life history, biology, and population dynamics of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in eastern Canada. Fisheries and Oceans Canada Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/014. iv + 47 p.

O'Neil, S.F., Longard, D.A., et Harvie, C.J. 1997. Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) stock status on rivers in the Northumberland Strait, Nova Scotia area, in 1996. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 97/22.

Randall, R.G. 1989. Effect of sea age on the reproductive potential of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in eastern Canada. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46: 2210-2218.

Annexes

Tableau 1a de l'annexe. Caractéristiques des rivières dans la ZPS 15. L'index des cartes fait référence aux nombres dans la figure 1a de l'annexe. La colonne liée au nombre d'œufs nécessaires à la conservation correspond à la valeur utilisée à ce jour, calculée comme étant le produit de 2,4 œufs par m^2 et de la zone fluviale, sauf pour la rivière Restigouche concernant laquelle le taux de dépôt était de 1,68 œuf par m^2. Les données biologiques pour les rivières de références sont présentées au tableau 2. Les références concernant les estimations pour la zone fluviale sont les suivantes : 1 – Secteur des sciences du MPO, région du Golfe (données inédites); 2 – Anonyme (1978); 3 – Zone de drainage, données tirées du rapport de l'entrepôt de données, septembre 2014; zone fluviale basée sur la proportion de 0,0015 de la zone du bassin hydrographique (moyenne de sept rivières-repères provenant du document anonyme, 1978); nd signifie non disponible.

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (million de m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
1	Restigouche (NB)	oui	44,34	6 589	26 390	1	0,993	1,52	40,113	Restigouche
2	Eel River	oui	1,01	217	0,422	2	0,928	1,52	0,641	Nepisiguit
3	Charlo	oui	1,02	282	0,423	3	0,928	1,52	0,643	Nepisiguit
4	South Charlo	oui	0,43	118	0,177	3	0,928	1,52	0,269	Nepisiguit
5	Blackland Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
6	New Mills	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
7	Benjamin	oui	0,58	161	0,242	3	0,928	1,52	0,366	Nepisiguit
8	Nash Creek	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
9	Louison River	oui	0,51	142	0,213	3	0,928	1,52	0,324	Nepisiguit
10	Jacquet	oui	2,72	510	1,135	2	0,928	1,52	1,725	Nepisiguit
11	Armstrong Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
12	Patapat Brook (Belledune)	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
13	Fournier Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
14	Elmtree River	oui	1,07	297	0,446	3	0,928	1,52	0,678	Nepisiguit
15	Little Elmtree River	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
16	Nigadoo	oui	0,60	168	0,252	3	0,928	1,52	0,383	Nepisiguit
17	Millstream	oui	0,83	229	0,344	3	0,928	1,52	0,523	Nepisiguit
18	Peters River	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
19	Tetagouche	oui	0,72	364	0,299	2	0,928	1,52	0,455	Nepisiguit
20	Middle (Co. Gloucester)	oui	2,28	401	0,950	2	0,928	1,52	1,444	Nepisiguit
21	Little River	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
22	Nepisiguit	oui	9,54	2 312	3,973	2	0,928	1,52	6,039	Nepisiguit
23	Bass (co. Gloucester)	oui	0,71	198	0,297	3	0,928	1,52	0,451	Nepisiguit
24	Miller Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
25	Teagues Brook	oui	0,85	237	0,356	3	0,928	1,52	0,541	Nepisiguit
26	Little Pokeshaw River	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
27	Pokeshaw River	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit
28	Riviere du Nord	non	nd	nd	nd	nd	0,928	1,52	nd	Nepisiguit

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (million de m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
29	Caraquet	oui	1,34	373	0,560	3	0,928	1,52	0,851	Nepisiguit
30	Pokemouche	oui	0,60	481	0,248	2	0,967	1,52	0,377	Tabusintac
31	Little Tracadie	oui	0,69	192	0,288	3	0,967	1,52	0,438	Tabusintac
32	Tracadie	oui	1,44	527	0,601	2	0,967	1,52	0,914	Tabusintac

Tableau 1b de l'annexe. Caractéristiques des rivières dans la ZPS 16. L'index des cartes fait référence aux nombres dans la figure 1b de l'annexe. La colonne liée au nombre d'œufs nécessaires à la conservation correspond à la valeur utilisée à ce jour, calculée comme étant le produit de 2,4 œufs par m^2 et de l'aire de l'habitat fluvial. Les données biologiques pour les rivières de références sont présentées au tableau 2. Les références concernant les estimations de l'aire de l'habitat fluvial sont les suivantes : 1 – Anonyme (1978); 2 – Amiro (1983); 3 - Atkinson et Hooper (1995); 4 – Atkinson et al. (1995a); nd signifie non disponible; àd signifie à déterminer; inc signifie inconnu.

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (million de m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
1	Tabusintac	oui	1,98	704	0,824	3	0,97	1,52	1,25	Tabusintac
2	Burnt Church	oui	0,72	135	0,299	1	0,97	1,52	0,46	Tabusintac
3	Oyster	oui	nd	nd	àd	nd	0,97	1,52	àd	Tabusintac
4	Bartibog	oui	2,72	512	1,135	2	0,97	1,52	1,73	Tabusintac
6	Northwest Miramichi	oui	20,1	2 138	8,230	2	0,78	1,76	14,48	Northwest
5	Northwest Millstream	oui	1,2	210	0,479	2	0,78	1,76	0,84	Miramichi
7	Little Southwest Miramichi	oui	19,7	1 345	8,070	2	0,78	1,76	14,20	system
9	Southwest Miramichi	oui	70,9	5 840	29,530	2	0,93	1,52	44,89	Southwest
8	Renous	oui	14	1 429	5,820	2	0,93	1,52	8,85	Miramichi
10	Barnaby	oui	3,1	490	1,304	2	0,93	1,52	1,98	system
11	Napan	oui	0,28	115	0,115	1	0,96	1,52	0,17	Buctouche
12	Black (Co. Northumberland)	oui	0,67	277	0,277	1	0,96	1,52	0,42	Buctouche
13	Bay du Vin	oui	0,68	284	0,284	1	0,96	1,52	0,43	Buctouche
14	Eel River	inc	nd	116	àd	1	0,96	1,52	àd	Buctouche
15	Portage River	non	nd	nd	nd	nd	0,96	1,52	nd	Buctouche
16	Riviere au Portage	oui	nd	nd	àd	nd	0,96	1,52	àd	Buctouche
17	Black (Kent Co.)	oui	0,82	343	0,343	1	0,96	1,52	0,52	Buctouche
18	Rankin Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,96	1,52	àd	Buctouche
19	Kouchibouguac (Co. Kent)	oui	1,41	389	0,588	1	0,96	1,52	0,89	Buctouche

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (million de m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
20	Ruisseau des Major	non	nd	25	nd	1	0,96	1,52	nd	Buctouche
21	Kouchibouguacis	oui	1,32	360	0,549	1	0,96	1,52	0,83	Buctouche
22	Saint Charles	inc	nd	149	àd	1	0,96	1,52	àd	Buctouche
23	Molus River	oui		172		1	0,96	1,52		Buctouche
24	Bass River	oui		115		1	0,96	1,52		Buctouche
25	Richibucto	oui	2,94	449	1,226	1	0,96	1,52	1,86	Buctouche
26	Coal Branch	oui		212		1	0,96	1,52		Buctouche
27	Saint Nicholas	oui		194		1	0,96	1,52		Buctouche
28	Chockpish	oui	0,31	129	0,129	1	0,96	1,52	0,20	Buctouche
29	Black	inc	nd	nd	àd	nd	0,96	1,52	àd	Buctouche
30	Buctouche	oui	1,59	566	0,661	4	0,96	1,52	1,00	Buctouche
31	Cocagne	oui	0,68	333	0,283	1	0,96	1,52	0,43	Buctouche
32	Shediac	oui	0,52	219	0,216	1	0,96	1,52	0,33	Buctouche
33	Scoudouc	oui	0,35	159	0,146	1	0,96	1,52	0,22	Buctouche
34	Aboujagane	oui	0,29	120	0,120	1	0,96	1,52	0,18	Buctouche
35	Kinnear Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,96	1,52	nd	Buctouche
36	Kouchibouguac (Co. Westmorland)	non	nd	346	nd	1	0,96	1,52	nd	Buctouche
37	Tedish River	inc	nd	nd	àd	nd	0,96	1,52	àd	Buctouche
38	Gaspereau (Co. Westmorland)	oui	0,41	170	0,170	1	0,96	1,52	0,26	Buctouche
39	Baie Verte	inc	0,14	38	0,058	1	0,96	1,52	0,09	Buctouche

Tableau 1c de l'annexe. Caractéristiques des rivières dans la ZPS 17. L'index des cartes fait référence aux nombres dans la figure 1c de l'annexe. La colonne liée au nombre d'œufs nécessaires à la conservation correspond à la valeur utilisée à ce jour, calculée comme étant le produit de 2,4 œufs par m^2 et de l'aire de l'habitat fluvial. Les données biologiques pour les rivières de références sont présentées au tableau 2. Les références concernant les estimations de l'aire de l'habitat fluvial sont les suivantes : 1 méthode élaborée dans le texte et décrit par Cairns et al. (2010).

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
1	Cains Brook, Mill River	oui	0,055	30,9	22 845	1	0,86	1,58	0,036	Morell
2	Carruthers Brook, Mill River	oui	0,085	47,9	35 455	1	0,86	1,58	0,056	Morell
3	Trout River (Coleman)	oui	0,336	107,1	140 202	1	0,86	1,58	0,222	Morell
4	Trout River, Tyne Valley	oui	0,152	48,3	63 281	1	0,98	1,52	0,096	Morell
5	Little Trout River	oui	0,067	21,3	27 883	1	0,98	1,52	0,042	Morell
6	Bristol (Berrigans) Creek	oui	0,130	41,4	54 183	1	0,98	1,52	0,082	Morell
7	Morell River	oui	0,569	170,6	237 176	1	0,86	1,58	0,375	Morell
8	Midgell River	oui	0,200	63,8	83 532	1	0,98	1,52	0,127	Morell
9	St. Peters River	oui	0,140	44,6	58 333	1	0,98	1,52	0,089	Morell
10	Cow River	oui	0,072	22,8	29 886	1	0,98	1,52	0,045	Morell
11	Naufrage River	oui	0,137	43,6	57 037	1	0,98	1,52	0,087	Morell
12	Bear River	oui	0,054	17,2	22 477	1	0,98	1,52	0,034	Morell
13	Hay River	oui	0,081	25,7	33 696	1	0,98	1,52	0,051	Morell
14	Cross Creek	oui	0,139	44,3	57 992	1	0,98	1,52	0,088	Morell
15	Priest Pond Creek	oui	0,078	24,9	32 557	1	0,98	1,52	0,049	Morell
16	North Lake Creek	oui	0,150	47,7	62 495	1	0,98	1,52	0,095	Morell
17	Vernon River	oui	0,217	69,2	90 536	1	0,98	1,52	0,138	Morell
18	Clarks Creek	oui	0,145	46,3	60 610	1	0,98	1,52	0,092	Morell
19	Pisquid River	oui	0,149	47,6	62 247	1	0,98	1,52	0,095	Morell
20	Head of Hillsborough River	oui	0,167	53,1	69 512	1	0,98	1,52	0,106	Morell
21	North River	oui	0,311	99,0	129 651	1	0,98	1,52	0,197	Morell
22	Clyde River	oui	0,131	41,7	54 549	1	0,98	1,52	0,083	Morell
23	West River	oui	0,443	114,1	184 500	1	0,86	1,58	0,292	Morell
24	Dunk River	oui	0,463	165,7	193 078	1	0,86	1,58	0,305	Morell
25	Wilmot River	oui	0,262	83,4	109 177	1	0,98	1,52	0,166	Morell

Tableau 1d de l'annexe. Caractéristiques des rivières dans la ZPS 18. L'index des cartes fait référence aux nombres dans la figure 1d de l'annexe. La colonne liée au nombre d'œufs nécessaires à la conservation correspond à la valeur utilisée à ce jour, calculée comme étant le produit de 2,4 œufs par m^2 et de l'aire de l'habitat fluvial. Les données biologiques pour les rivières de références sont présentées au tableau 2. Les références concernant les estimations de l'aire de l'habitat fluvial sont les suivantes : 1 – aire de drainage proviennent du Service de la Gestion des Ressources des Maritimes, aire de l'habitat fluvial en unités de 100 m^2 par km^2 des rivières indiquées selon a) O'Connell et al. (1997), b) O'Neil et al. (1997) ; 2 – Boates et al. (1985); 3 - Marshall (1982); 4- Chaput et Jones (1994); 5 - Edwards (MS 1956); nd signifie non disponible; àd signifie à déterminer.

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (million de m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
1	Salmon River	oui	nd	nd	àd	nd	0,981	1,52	àd	Cheticamp
2	Blair River	oui	0,23	58	0,097	1a	0,981	1,52	0,148	Cheticamp
3	Red River	oui	0,14	35	0,059	1a	0,981	1,52	0,089	Cheticamp
4	Grande Anse River	oui	0,20	51	0,085	1a	0,981	1,52	0,130	Cheticamp
5	Mackenzies River	oui	0,30	75	0,124	1a	0,981	1,52	0,189	Cheticamp
6	Fishing Cove River	oui	0,13	31	0,052	1a	0,981	1,52	0,079	Cheticamp
7	Corneys Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,981	1,52	àd	Cheticamp
8	Anthony Aucoin's Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,981	1,52	nd	Cheticamp
9	Rigwash Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,981	1,52	nd	Cheticamp
10	Chéticamp River	oui	0,77	298	0,319	2	0,981	1,52	0,489	Cheticamp
11	Aucoin Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,981	1,52	àd	Cheticamp
12	Fiset Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,981	1,52	àd	Cheticamp
13	Farm Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,981	1,52	àd	Cheticamp
14	Margaree River	oui	6,71	1 100	2,798	3	0,978	1,52	4,252	Margaree
15	Smiths Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,978	1,52	nd	Margaree
16	Broad Cove River	oui	nd	nd	àd	nd	0,978	1,52	àd	Margaree
17	Mill Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,978	1,52	nd	Margaree
18	Northeast Mabou River	oui	1,02	254	0,424	1a	0,978	1,52	0,645	Margaree
19	Southwest Mabou River	oui	0,37	123	0,154	1a	0,978	1,52	0,234	Margaree
20	Mabou River	oui	0,56	188	0,235	1a	0,978	1,52	0,357	Margaree
21	Captains Brook	oui	0,14	34	0,057	1a	0,978	1,52	0,086	Margaree
22	Judique Intervale Brook	oui	0,18	44	0,074	1a	0,978	1,52	0,112	Margaree
23	Graham River	oui	nd	nd	àd	nd	0,978	1,52	àd	Margaree
24	Campbells Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,978	1,52	àd	Margaree
25	Chisholm Brook	oui	0,07	17	0,028	1a	0,978	1,52	0,042	Margaree
26	Mill Brook (Strait of Canso)	oui	nd	nd	àd	nd	0,978	1,52	àd	Margaree
27	Wrights River	oui	nd	nd	àd	nd	0,979	1,52	àd	South

Index des cartes	Nom de la rivière	Présence de saumon	Nombre d'œufs nécessaires à la conservation (million)	Aire de drainage (km^2)	Aire d'habitat fluvial (million de m^2)	Référence pour l'estimation de l'aire d'habitat fluvial	Proportion d'œufs provenant de grands saumons	Point de référence limite (œufs par m^2)	Nombre d'œufs total au point de référence limite (million)	Rivière de référence pour les données biologiques
28	Tracadie River	oui	0,13	120	0,053	1b	0,979	1,52	0,080	South
29	Afton River	oui	0,05	43	0,019	1b	0,979	1,52	0,029	South
30	Pomquet River	oui	0,19	176	0,077	1b	0,979	1,52	0,117	South
31	South River	oui	0,23	217	0,095	4	0,979	1,52	0,144	South
32	West River (Antigonish)	oui	1,15	353	0,480	1b	0,979	1,52	0,730	South
33	North River	oui	nd	nd	àd	nd	0,979	1,52	àd	South
34	MacInnis Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,979	1,52	nd	South
35	Doctors Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,990	1,52	nd	East (Pictou)
36	Vameys Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,990	1,52	àd	East (Pictou)
37	Baileys Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,990	1,52	àd	East (Pictou)
38	Barneys River	oui	0,51	156	0,213	1b	0,990	1,52	0,323	East (Pictou)
39	French River (Merigomish)	oui	0,42	128	0,174	1b	0,990	1,52	0,264	East (Pictou)
40	Russell Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,990	1,52	àd	East (Pictou)
41	Sutherlands River	oui	0,16		0,067	4	0,990	1,52	0,101	East (Pictou)
42	Pine Tree Brook	oui	nd	nd	àd	nd	0,990	1,52	àd	East (Pictou)
43	East River (Pictou)	oui	1,75	536	0,729	1b	0,990	1,52	1,108	East (Pictou)
44	Middle River (Pictou)	oui	0,71	217	0,295	1b	0,990	1,52	0,449	East (Pictou)
45	West River (Pictou)	oui	0,80	245	0,333	1b	0,990	1,52	0,506	East (Pictou)
46	Haliburton Brook	non	nd	nd	nd	nd	0,990	1,52	nd	East (Pictou)
47	Big Caribou River	non	nd	nd	nd	nd	0,990	1,52	nd	East (Pictou)
48	Toney River	non	nd	nd	nd	nd	0,990	1,52	nd	East (Pictou)
49	River John	oui	0,95	292	0,397	1b	0,990	1,52	0,604	East (Pictou)
50	Waughs River	oui	0,75	230	0,313	1b	0,990	1,52	0,476	East (Pictou)
51	French River	oui	0,67	206	0,280	1b	0,990	1,52	0,426	East (Pictou)
52	Wallace River	oui	1,50	458	0,623	1b	0,990	1,52	0,947	East (Pictou)
53	Pugwash River	oui	0,59	182	0,247	1b	0,990	1,52	0,375	East (Pictou)
54	River Philip	oui	2,31	726	0,962	5	0,990	1,52	1,462	East (Pictou)
55	Shinimicas River	oui	nd	nd	àd	nd	0,990	1,52	àd	East (Pictou)

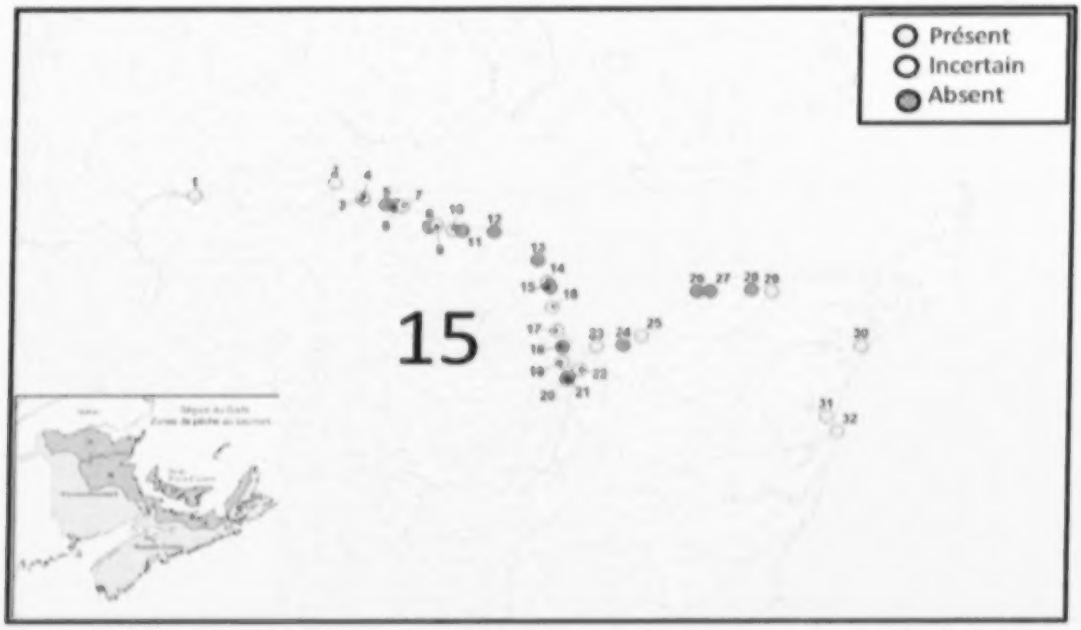

Figure 1a de l'annexe. Emplacement des rivières dans la ZPS 15, région du Golfe du MPO. Les nombres correspondent aux rivières dans le tableau 1a de l'annexe.

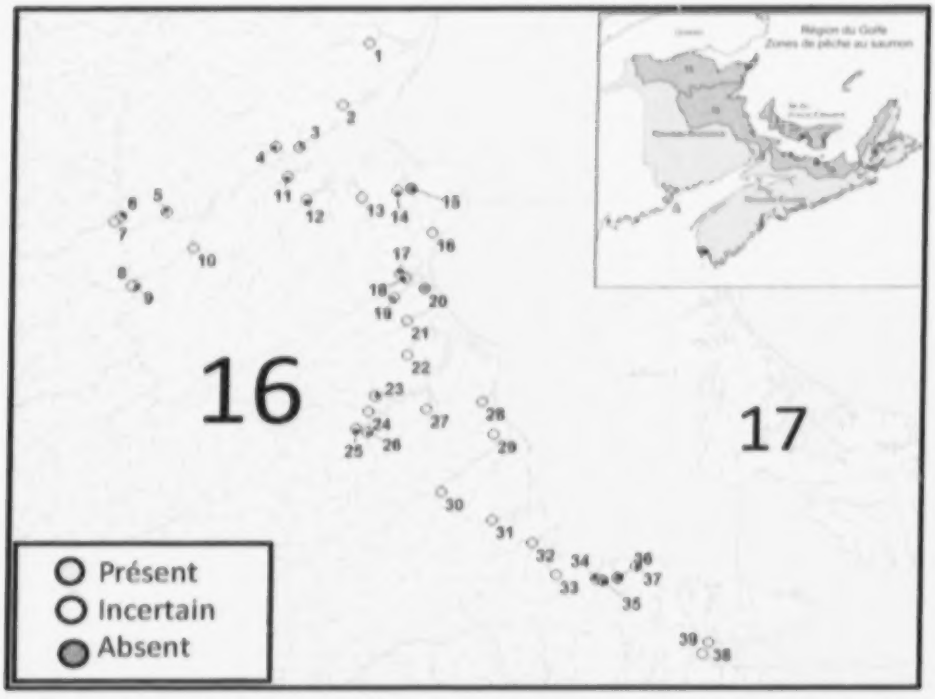

Figure 1b de l'annexe. Emplacement des rivières dans la ZPS 16, région du Golfe du MPO. Les nombres correspondent aux rivières dans le tableau 1a de l'annexe.

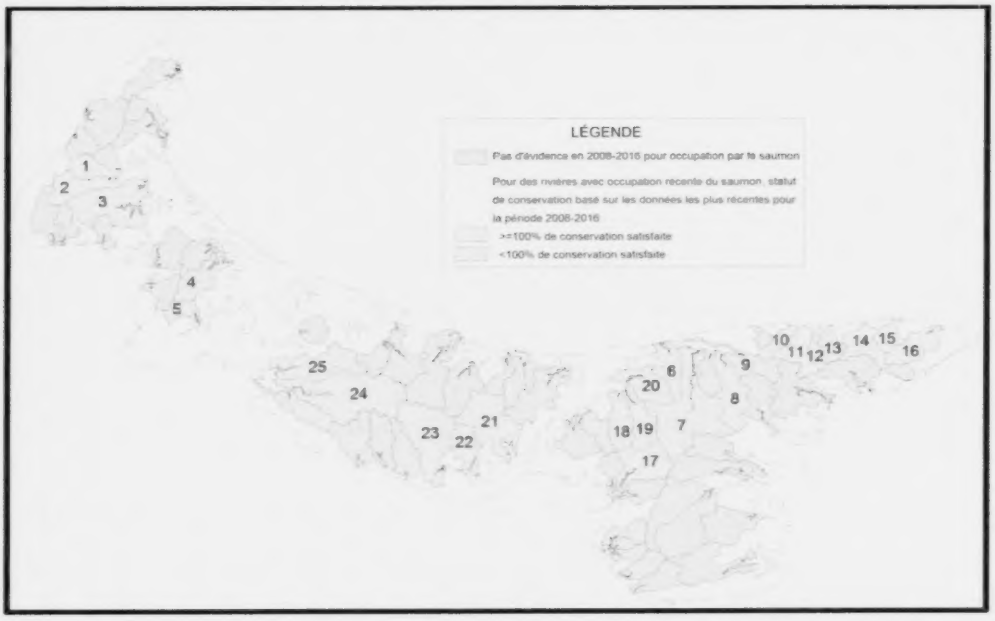

Figure 1c de l'annexe. Emplacement des rivières dans la ZPS 17, région du Golfe du MPO. Les nombres correspondent aux rivières dans le tableau 1a de l'annexe.

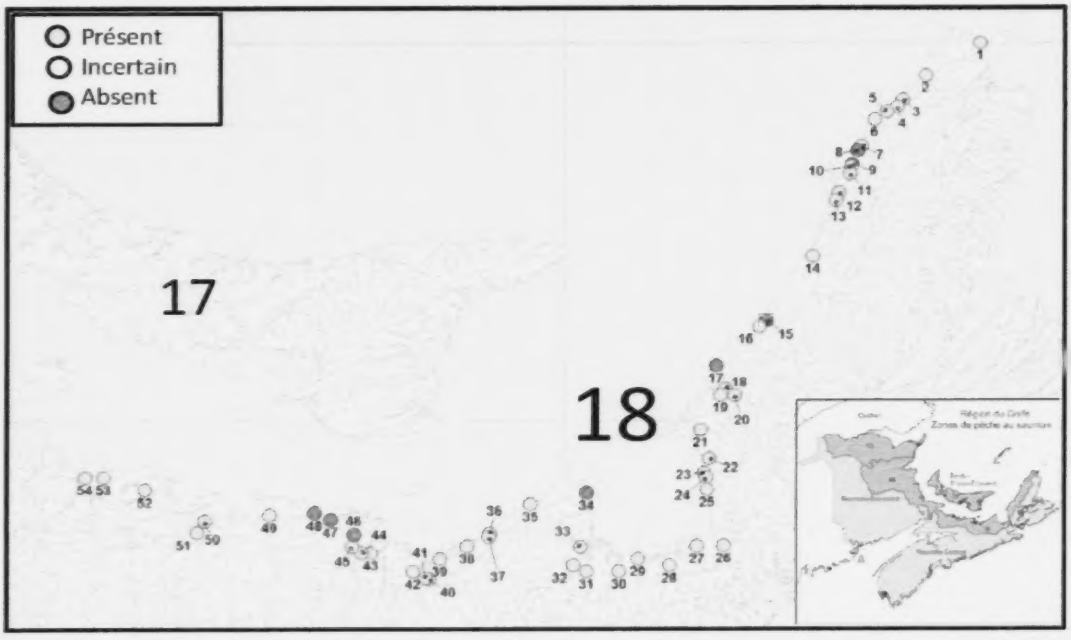

Figure 1d de l'annexe. Emplacement des rivières dans la ZPS 18, région du Golfe du MPO. Les nombres correspondent aux rivières dans le tableau 1a de l'annexe.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
343 avenue Université, Moncton, N.-B. E1C 9B6

Téléphone : 506-851-6253
Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Points de Référence Limite pour les rivières à saumon atlantique dans la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/015.

Also available in English:

DFO. 2018. Limit Reference Points for Atlantic Salmon Rivers in DFO Gulf Region. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2018/015.